

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

1 / 1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-319461

(43)Date of publication of application : 03.12.1996

(51)Int. Cl.

C09J 4/00  
C09J 7/02  
C09J 7/02  
C09J 7/02  
C09J 7/02  
C09J 7/02  
C09J 7/02  
H01L 21/52

(21)Application number : 08-062927 (71)Applicant : SUMITOMO BAKELITE CO LTD

(22)Date of filing : 19.03.1996 (72)Inventor : YOSHIDA TATSUHIRO  
TADA MASAHIRO  
GO YOSHIYUKI

(30)Priority

Priority	07 60388	Priority	20.03.1995	Priority	JP
number :		date :		country :	

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a high-reliability, semiconductor device which is free from reflow cracks in solder reflow by bonding with a thermosetting adhesive tape made from a specific compsn. having quick-curability, heat resistance, and low water-absorption properties.

CONSTITUTION: This semiconductor device is obtd. by bonding a semiconductor element to a support member with a thermosetting adhesive tape obtd. by using as the main component a resin compsn. which essentially contains 100 pts.wt. maleimide deriv. having at least two maleimide groups and 0.5-8 pts.wt. org. peroxide as the cure accelerator and further contains 20-200 pts.wt. at least one resin selected from among an epoxy resin, a polyester resin, a polyurethane resin, a polyvinyl butyral resin, a butadiene rubber, a styrene-butadiene rubber, an isoprene rubber, an acrylic rubber, an ethylene-acrylic rubber, and an acrylonitrile-butadiene rubber. The adhesive tape is obtd. by casting or applying a resin varnish on a substrate.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

(2)

特開平8-319461

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 マレイミド基を2個以上含むマレイミド誘導体（成分A）100重量部および硬化促進剤として有機過酸化物（成分B）0.5～8重量部とを必須成分として含有し、これにエポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、イソブレンゴム、アクリルゴム、エチレン-アクリルゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴムからなる群の中から選ばれた少なくとも1種の樹脂（成分C）20～200重量部を配合してなる樹脂組成物を主たる成分とする熱硬化性接着テープを用いて半導体素子を支持部材に接合してなる半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、速硬化性、耐熱性、低吸水性を併せもつ熱硬化性接着テープを用いた半田リフロー時にリフロークラックのない高信頼性の半導体装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 電子部品用の接着テープの用途として、例えば積層板、フレキシブル回路基板、リードフレーム固定用、半導体素子実装用などに使用され、金属と積層板材料、金属と耐熱性プラスチックフィルム、金属と金属、金属と半導体素子の間を接合するものである。従来、半導体装置を製造する際、半導体素子とリードフレーム等の支持部材とを接合する方法として、Au-Si共晶接合法、半田接合法、樹脂接合法がある。共晶法は、共晶合金をつくることを利用して接合するので、非常に強固な結合が得られるが、その反面チップサイズが大きい場合、チップにかかる応力が大きくなりチップクラックを引き起こすことがある。また材料にAuを使用するためコストが高くなる欠点がある。半田接合法はPb-Sn系のプリフォームを用いて不活性ガス雰囲気下で加熱溶融し接合する。熱伝導性が良好であり、柔らかいため応力を吸収しやすく、発熱量の大きいチップとCu系のパッケージとの接合に有効である。しかし熱疲労劣化が顕著であり、材料やプロセスの面でコストが問題である。

【0003】 最近ではエポキシやポリイミド等の樹脂に硬化剤やフィラーを含んだ樹脂接合法が主流となっている。ディスペンサーやスタンピングマシンを用いて塗布し、常温でチップをダイボンディングした後、加熱硬化させるものである。常温で作業ができ、材料的にも比較的安価であり、プロセス上装置の構成が簡易なことから、量産性に優れる。加熱硬化方法として、オーブン中で硬化させるバッチ法とヒータープレート上で硬化させるインライン法とがある。これまでにこの様な用途の接着剤樹脂は種々研究されており、例えば、エポキシ樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、ポリアクリル酸エステ

2

ル樹脂、フェノール樹脂/ニトリルゴム系、フェノール樹脂/ポリビニルアセタール系、フェノール樹脂/エポキシ樹脂/ポリビニルアセタール系、フェノール樹脂/エポキシ樹脂/ニトリルゴム系などを単独あるいは混合して接着剤として研究開発され、実用化されている。このような熱硬化性接着剤樹脂はその加熱硬化に高温長時間を必要とし生産性が悪い、加熱硬化時に多量の揮発分を発生し、基板あるいはリードを汚染する、吸湿性が高い、など高信頼性接着剤としての要求を満たすことが難しくなりつつある。チップをリードフレームに上記のような方法にて接合した後、チップ上のAu電極とリードをAuなどの金属細線で接続するワイヤーボンディングの工程を経て、封止樹脂により封止後、基板上に半田実装される。近年特に高密度実装のため、半田による実装方法も半導体装置のリードを基板に直接半田付けし、基板全体を赤外線などで加熱するリフローソルダリングが用いられ、その際半導体装置は200℃以上の高温に加熱される。このため半導体装置内部、特に顕著であるのは、ダイボンディング材または封止材に含まれる水分が気化し水蒸気爆発が起こり、半導体装置にクラックが発生し、半導体装置の信頼性が低下するという問題点があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的とするところは、前記のダイボンディング材の欠点をなくした新規な接着テープを用いたリフロークラックのない半導体装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、マレイミド基を2個以上含むマレイミド誘導体（成分A）および硬化剤として有機過酸化物（成分B）とを必須成分として含有し、これにエポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、イソブレンゴム、アクリルゴム、エチレン-アクリルゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴムからなる群の中から選ばれた少なくとも1種の樹脂（成分C）を配合してなる樹脂組成物を主たる成分とする熱硬化性接着テープを用いて半導体素子を支持部材に接合してなる半導体装置に関する。

【0006】

【発明の実施の形態】 本発明に用いられる接着剤樹脂は、マレイミド基を2個以上含むマレイミド誘導体（成分A）および硬化剤として有機過酸化物（成分B）とを必須成分として含有し、これにエポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、イソブレンゴム、アクリルゴム、エチレン-アクリルゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴムからなる群の中から選ばれた少なくとも1種の樹脂（成分C）を配合してなる樹脂組成物を主たる成分とし、それぞれの重量比は、

(4)

特開平 8-319461

5

0重量部であることが好ましい。20重量部より少ないと硬化物の接着性、靱性が低下し、吸水率も若干高くなってしまふ。200重量部を越えるとマレイミドの硬化物性が十分に発現せず好ましくない。

【0010】本発明に用いられる接着剤樹脂組成物は、フェノール樹脂、シアネート樹脂などを併用することが可能である。また作業性、接着性等の特性を損なわない範囲で微細な無機充填材が配合されていても良い。

【0011】前記樹脂組成物を溶解させる有機溶剤としては特に限定されないが、沸点が120℃以下であることが好ましい。たとえばケトン系溶剤としてアセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノンを挙げることができる。これらの溶剤は単独で使用しても良いし、2種以上を混合して用いることもできる。アミド系溶剤、例えばN、N-ジメチルホルムアミド、N、N-ジメチルアセトアミド、N-メチル-2-ピロリドンなどはその沸点が高いため塗工乾燥時に高温を必要とし、有機酸化物の分解を引き起こす点で好ましくない。樹脂ワニスには表面平滑性を出すための平滑剤、レベリング剤、脱泡剤などの各種添加剤を必要に応じて添加することができる。

【0012】本発明において樹脂ワニスを接着テープとするには、樹脂ワニスを流延あるいは塗布して得られ、例えば耐熱性フィルム基材を支持体として用い、その片面または両面に同様に接着剤樹脂層を形成させ、支持体と共に接着テープとしたり、ロール、金属シート、ポリエステルシートなどの離型シートの上にフローコーター、ロールコーターなどによりフィルムを形成させ、加熱・乾燥後剥離して接着テープとするなどの方法で得ることができる。

【0013】本発明において使用する耐熱性フィルム基材は、ポリイミド樹脂フィルムが熱膨張係数が小さく温度変化に対する寸法安定性に優れていること、可撓性に富み取り扱い易いこと、本発明の樹脂との密着性が優れている点で好ましい。特にガラス転移温度350℃以上のポリイミド樹脂は、塗布ワニスを乾燥する工程での作業性、安定性の点で優れている。

【0014】樹脂ワニスの塗布・乾燥は、フローコーター、ロールコーターなどの塗布設備と熱風乾燥炉を組み合わせた装置などを用いることができる。樹脂ワニスを支持体に塗工後、熱風乾燥炉に導きワニスの溶剤を揮散させるに十分な温度と風量でもって乾燥する。

【0015】本発明の接着テープの使用法は特に限定されるものではないが、所定の形状に切断して加熱したヒートブロックで熱圧着して接着する方法などが挙げられる。特に半導体素子をリードフレームに接着させる際

6

に用いられることが好ましい。

【0016】本発明の接着テープを用いた半導体装置は、テープを所定の形状に切断して、加熱したヒートブロックでリードフレームに熱圧着して接着した後、半導体素子を熱圧着し、その後ヒートブロック、循環式熱風乾燥機などの加熱装置を用いて加熱硬化する。その後ワイヤーボンディング、樹脂封止の工程を経て得られる。

【0017】本発明に用いられる熱硬化性接着テープは速硬化性、耐熱性、低吸水性を併せもつて回路基板材料、半導体実装用材料として有用であり、特にこの接着テープを用いた半導体装置は、リフロー半田時にリフロークラックのない点で優れている。以下実施例により本発明を詳細に説明するが、これらの実施例に限定されるものではない。

【0018】

【実施例】

(実施例1) 表1の配合に従って、メチルエチルケトン(MEK) 500gに成分CとしてビスフェノールA型エポキシ樹脂(エポコート828、油化シェルエポキシ(株)製) 100gを添加し均一に溶解した後、2, 2-ビス(4-(4-マレイミドフェノキシ)フェニル)プロパン(MB8000、三菱油化(株)製) 100g、 $\alpha$ ,  $\alpha'$ -ビス(t-ブチルパーオキシ-m-イソプロピル)ベンゼン(PBP、日本油脂(株)製) 2gを加え攪拌し、樹脂組成物ワニスを得た。このワニスをリバースロールコーターでポリイミドフィルム(商品名ユービレックスSGA、厚み50 $\mu$ m、宇部興産株式会社製)の片面に塗布し、接着剤層の厚みが20 $\mu$ mの接着テープを得た。乾燥温度は最高110℃で乾燥時間6

分であった。次いでもう一方の片面に塗布し、両面に接着剤層をもつ接着テープを得た。

【0019】この接着テープを、テーピング機にてリードフレーム(42アロイ、80pinQFP)に120℃/2秒/4kg/cm<sup>2</sup>で圧着し、次いで半導体素子(9×9×0.35mm)を150℃/2秒/2kg/cm<sup>2</sup>の条件でテープを介してリードフレームに接合した後ホットプレート上にて加熱硬化(200℃/120秒)した。次に市販のエポキシ樹脂封止材料により封止し、半田クラック評価用のパッケージ(パッケージサイズ: 14×20×2.0mm)を得た。このパッケージを85℃/85%の恒温恒湿槽で所定時間吸湿させ、その後IRリフロー装置で半田リフロー(240℃/10秒)を行い、パッケージの外部クラック発生数を観察した。その結果を表1に示した。

【0020】

【表1】

(6)

特開平 8-319461

9

10

表 2

	比較例 1	比較例 2	比較例 3
配 合	成分 A	MB8000	MB8000
	配合量 (g)	100	100
	成分 B	PBP	-
	配合量 (g)	2	-
	成分 C	エポ-1828	PNR-1H
	配合量 (g)	100	70
施工乾燥条件			
温度 (°C)			
時間 (秒)			
硬化温度 (°C)			
硬化時間 (秒)			
耐 180 度 ピール強度 (kgf/cm)			
熱分解開始温度 (°C)			
吸水率 (%)			
外部クラック発生率			
24 hr			
72 hr			
168 hr			

【0025】（比較例 3）市販のダイボンディング用エポキシ樹脂ペーストを用いた。ディスペンサーにてリードフレーム上に塗布し、素子を装着後加熱硬化（180℃/60秒）して接合した。その後は実施例 1 と同様にして評価した。表 1、2 の結果から、比較例ではたとえ短時間であっても硬化の工程が無いと、熱分解開始温度は低下し、吸水率は高くなっており、また成分 A、B、C のうち、いずれかの成分が欠けても期待する物性は発

30

現せず、またパッケージに外部クラックが発生し、半導体装置の信頼性に大きく影響することがわかる。また従来の樹脂接合法によるパッケージにおいても吸湿時間が長くなるとクラックが発生することがわかる。一方実施

【0026】

【発明の効果】本発明に用いられる熱硬化性接着テープは、短時間の硬化でも耐熱性、接着性、低吸水性に優れているので、回路基板材料、半導体実装用材料などに有利に用いることができ、特にダイボンディング材として使用した場合に、半田リフロー時のリフロークラックの発生を低減し、半導体装置の信頼性を向上を期待することができる。

フロントページの続き

(51)Int. Cl. \*

C09J 7/02

H01L 21/52

識別記号

JKB

JLE

庁内整理番号

FI

C09J 7/02

H01L 21/52

技術表示箇所

JKB

JLE

E